

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ФУСОВ НА ОАО «ГУБАХИНСКИЙ КОКС»

Мальцева О.В., Белоусова О.А.  
УрФУ

При уносе коксовым газом мелких частиц угля в каменноугольную смолу попадают минеральные примеси, обнаруживаемые в ней в виде золы. Количество их колеблется в пределах 0,05-0,2 %, это так называемые фусы. При переработке смолы зола полностью переходит в пек, а содержание золы в смоле и пеке должно быть строго ограниченным (ГОСТ 10200–83). Пек применяется преимущественно в производстве электродов, зольность которых не должна превышать 0,3 %.

При переработке смолы от работы одной батареи в цехе улавливания образуется порядка 4 т/сут. фусов – отходов второго класса опасности, которые законом РФ запрещено размещать на открытых площадках, складах временного хранения без дальнейшей переработки.

Ранее на Губахинском предприятии велась работа по вторичному использованию фусов в процессе коксования, был выделен ряд проблем:

- при выводе фусов из механических осветлителей выводилась большая часть свободного углерода (нерастворимая в толуоле часть смолы), определяющая количество пека (примерно на 30 %);
- использование фусов в подготовке шихты из-за высокого содержания углеводородов и аммиака требует дополнительных капитальных вложений в реконструкцию вентиляции всего углеподготовительного цеха. Фусы имеют сильный запах аммиака и ароматических углеводородов;
- в связи с большим содержанием смолистых веществ происходило налипание фусов на дозирующие устройства, что негативно влияло на качество подготавливаемой шихты.

Для решения этих проблем было решено внедрить в технологическую цепь отделения конденсации техническое решение фирмы «Flottweg», т.е. установить трикантер (рис. 1), что позволило решить ряд проблем:

- обезводить каменноугольную смолу,
- очистить смолу от механических включений, т.е. фусов,
- получить обезвоженные фусы для утилизации,
- сократить емкостной парк и затраты на его содержание,
- автоматизировать процесс разделения фаз.

Трикантер – горизонтальная центрифуга, с трехфазным разделением. Тяжелая жидкая фаза на «Flottweg»-трикантере отводится под давлением через регулируемый диск разделения фаз, а легкая фаза – самотеком. Плавно регулируемый эксцентриковый диск (импеллер) дает возможность быстро и точно регулировать положение границы раздела двух жидкостей в процессе работы. Тем самым достигается максимально возможная степень очистки жидкостей. После выхода центрифуги на рабочие параметры получено стабильное содержание влаги не более 2 % и содержание золы 0,08 %.

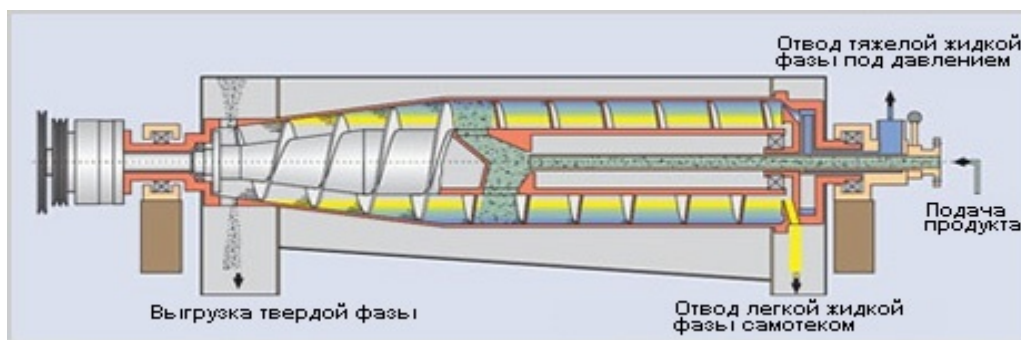


Рис. 1. Трикантер

Третья фаза после трикантера – фусы, самосвалом вывозятся по графику на открытый угольный склад и примешивается к угольному концентрату. Такое примешивание не дает равномерного, качественного смешения фусов и угля, что сказывается на качестве угольной шихты.

Для решения проблемы равномерной подачи фусов в шихту предлагается фусы после трикантера вывозить также автотранспортом и подавать в обогреваемый бункер (с обогревом примерно до 40-60 °С). Затем фусы в концентрации до 0,1 % от шихты подавать шнековым питателем на транспортер У-21Р в шихту (рис. 2).

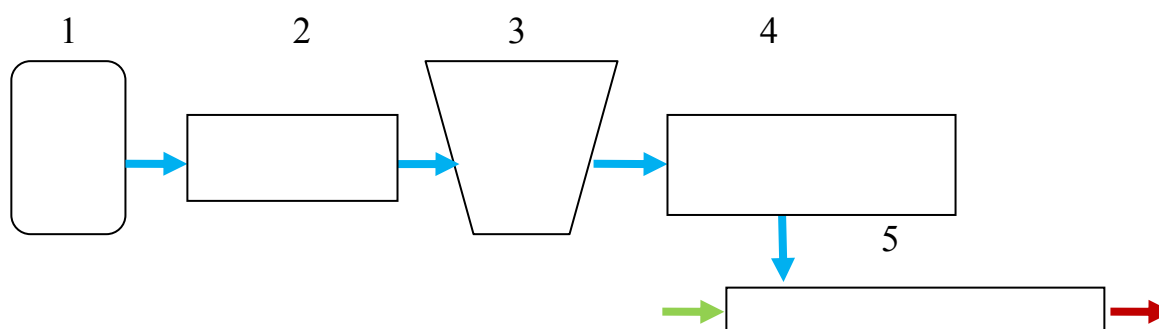


Рис. 2. Схема подготовки отходов

1 – трикантер, 2 – автомашина, 3 – дозировочный бункер, 4 – шнековый питатель, 5 – транспортер У-21Р ( → Фусы → Шихта → Смесь)

Для фусов, представляющих собой слаботекучую густую массу, предлагается в качестве хранилища использовать обогреваемый бункер с жестко закрепленным на выходе шнековым питателем. Бункер оснащен лебедкой для открытия и закрытия крышки, расположен вне здания. Для обогрева бункера планируется использование автоматизированной установки электромастляного нагрева.

Шнековый питатель обеспечит частичное перемешивание одновременно с транспортированием и дозировкой фусов. Для улучшения подачи фусов используется мундштук на 15 мм, прикрепленный к месту выдачи материала.

Количество фусов по сравнению с объемом шихты незначительно, и при дальнейшем движении шихты, при перегрузках смешение будет равномерным. В использовании дополнительного смесителя нет необходимости, так как транс-

портировка шихты (и находящихся в ней фусов) по имеющимся транспортерам с четырьмя перегрузами обеспечит достаточное смешивание.

Вывод. В настоящее время добавление фусов в шихту на предприятии производится неравномерно, на открытом угольном складе. Предложено осуществлять непрерывную подачу отходов (фусов) на ленту конвейера с угольной шихтой. Выбрано аппаратное оформление для подачи фусов в шихту в углеподготовительном цехе, которое обеспечит эффективное распределение фусов в угольной шихте и повышение равномерности показателей её качества, в частности, спекаемости. Предусмотрено использование автоматизированного электромагнитного нагрева бункера для хранения и дозирования фусов.

Предлагаемая схема позволяет автономно утилизировать генерируемые твердые отходы (фусы) предприятия, что обеспечит полную утилизацию отходов второго класса опасности и получение дополнительного количества кокса.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОВЫВОДНОГО ПОЛИМЕРА В ПРОИЗВОДСТВЕ СУВЕНИРНОЙ ПРОДУКЦИИ И ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Мирсаитова С.М., Кулакова И.С., Сергеева К.Е.  
УрФУ, raksha\_intel@mail.ru*

*Введение.* Изготовление ювелирного изделия начинается с создания мастер-модели. Она выполняется из металла, воска, полимерной массы. На протяжении всего процесса производства этот этап является важнейшим, именно здесь закладываются геометрические размеры и формы. Дефекты, возникающие на этой стадии, должны быть устранены, иначе в дальнейшем придется исправлять каждую работу в отдельности, а это займет большое количество времени, а также потребует дополнительных ресурсов.

Процесс создания мастер-модели изделия весьма трудоемкий. Мы считаем, что оптимальным способом экономии времени и ручного труда является сокращение затрат на стадии изготовления именно мастер-модели.

Использование современных компьютерных технологий также значительно облегчает роль человека в производстве.

В связи с этим, можно прийти к выводу, что соединение описанных выше процессов приведет к оптимизации производства. Этого можно добиться благодаря применению фотовыводного полимера.

Эта технология широко применяется в полиграфии, однако не апробирована в производстве ювелирных изделий.

Описываемая технология имеет ряд весомых преимуществ:

- значительная экономия времени;
- идеальное повторение заданной формы;
- точность и четкость получаемого изображения;
- экономия энергетических, материальных ресурсов и денежных средств.

*Целями* данного способа являются:

- разработка эффективного, энергетически и экономически выгодного метода изготовления мастер-модели в производстве сувенирной продукции и ювелирных изделий;

- повышение уровня точности мастер-модели;

- устранение возможности появления дефектов при изготовлении мастер-модели.

*Задачами* данной работы являются:

- Изучение процесса производства малогабаритных изделий способом литья;

- изучение неточностей и дефектов, проявляющихся в процессе создания изделия;

- поиск путей оптимизации и устранения дефектов.

*Этапы реализации* технологии характеризуются следующим:

Процесс создания рельефа на фотовыводном полимере требует одинаковых временных затрат, независимо от сложности наносимого изображения.

Отправной точкой в создании будущей пластины является моделирование двухцветного изображения (черно-белого) в графическом редакторе. Пластина представляет из себя стальную подложку с нанесенным на нее полимером толщиной от 0,4 до 1,5 мм. Распечатанное на жесткой прозрачной пленке изображение накладывается на полимер, после чего засвечивается мощными ультрафиолетовыми лампами. Площади, находящиеся под черной краской, не засвечиваются и в дальнейшем вымываются водой.

Готовая пластина является мастер-моделью, идеально повторяющей контуры монохромного изображения.

Необходимо отметить, что при сочетании плоского изображения с объемными восковыми фигурами, появляется возможность создания самых разнообразных по сложности изделий.

В результате разработанная технология применения фотовыводного полимера при производстве сувенирной продукции и ювелирных изделий эффективна при изготовлении как больших, так и малых тиражей.

*Критерии оценки эффективности* метода:

- *Трудоемкость.* При использовании описываемой технологии человеческие усилия сведены к минимуму. Самым трудозатратным является создание изображения в графическом редакторе.

- *Энергетические, материальные, денежные затраты.* Основные затраты: ультрафиолетовые лампы, обеспечение их кратковременного использования, пластинки, пленка. Печать может быть произведена на стандартном принтере, приобретение специального оборудования не требуется. Таким образом, денежные затраты могут быть сведены к минимуму.

- *Временные затраты.* Большая часть времени уделяется созданию изображения в графическом редакторе. Данный фактор упрощается при высокой квалификации и профессионализме дизайнера. Также возможно применение готовых эскизов.